



Découvrir le Loi des Exposants

Nom:

Pense d'une puissance comme une multiplication répétée, Par exemple, pense de 2^5 comme 2 multiplié fois soi-même 5 fois, ou $2 * 2 * 2 * 2 * 2$.

Il faut comprendre qu'il y a plus qu'une façon de simplifier ce genre d'expression (à inclus la calculatrice!). Mais ce qu'on fait ici est de développer les règles (les lois) pour tous les expressions en général. La première rangée de chaque table montre un exemple complété. Essaie de laisser ton expression dans la même forme.

Complète la table avec l'aide de multiplication répétée. Dans la range finale, emploie la régularité pour trouver la règle (la loi) des exposants en général pour multiplier les puissances.

Expression à être simplifié	Multiplication répétée	résultat final
$2^3 * 2^4$	$(2 * 2 * 2) * (2 * 2 * 2 * 2)$ Remarque qu'il y a sept 2's.	2^7
$3^4 * 3^1$		
$5^4 * 5^5$		
$7^2 * 7^6$		
$x^m * x^n$	<div style="position: relative; width: 100px; height: 100px; border: none;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></div> </div>	

Quelle opération fait-on aux deux exposants de l'expression à gauche pour arriver à l'exposant à droite du résultat final ?

_____ (addition, soustraction, multiplication, division)

1. Loi du Produit des Puissances qui ont la même base

Question	Multiplication répétée	Le produit (exposant est le nombre de chiffres multipliés) – forme exponentielle – <u>une</u> puissance
$(3^3)(3^5)$	$(3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)$	3^8
$(3^2)(3^4)$		
$(2^3)(2^2)$		
$(5)(5^3)$		

Loi du Produit des Puissances qui ont la même base:

Pour multiplier des puissances qui ont la même base,

*Emploi du Loi du Produit des Puissances

produit de 2 puissances	multiplication répétée	Écrit comme <u>une</u> puissance forme exponentielle)	écrire <u>la valeur</u> de la puissance
$4^4 \cdot 4^2$	$(4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 4)$	4^6	4096
$2^3 \cdot 2^8$			
$4^4 \cdot 4^2$			

2. Loi d'une puissance élevée à un exposant

Question	Multiplication répétée	forme exponentielle <u>une</u> puissance
$(5^3)^2$	$(5 \cdot 5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5 \cdot 5)$	5^6
$(2^2)^4$		
$(4^3)^2$		
$(x^m)^n$	-----	

Loi du d'une puissance élevée à un exposant:

Pour élever une puissance à un exposant,

***Emploi du Loi du Produit des Puissances**

Puissance élevée à un exposant	multiplication répétée	forme exponentielle – une puissance	écrire <u>la valeur</u> de la puissance
$(2^4)^2$	$(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2)$	2^8	256
$(2^2)^4$			
$(3^2)^3$			

3. Emploi du Loi du Quotient des Puissances

Question	multiplication répétée – puis annuler	forme exponentielle - <u>une</u> puissance
$\frac{4^5}{4^2}$	$\frac{\cancel{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}}{\cancel{4 \times 4}}$	4^3
$\frac{3^5}{3^2}$		
$\frac{x^m}{x^n}$		

Loi de Diviser des Puissances qui ont la même base :

Pour diviser des Puissances qui ont la même base, __

***Emploi du Loi du Quotient des Puissances**

Question	multiplication répétée – puis annuler	forme exponentielle - une puissance	écrire <u>la valeur</u> de la puissance
$\frac{2^7}{2^3}$	$\frac{\cancel{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}}{\cancel{2 \times 2 \times 2}}$	2^4	16
$\frac{3^8}{3^5}$			
$\frac{4^7}{4^5}$			
$\frac{5^7}{5^7}$			

4. Produit de deux Puissances -

A. Écris $(4 \times 3)^2$ sous forme de multiplication répétée. $(4 \times 3)^2 = (\quad) \cdot (\quad)$

Combien de groupes de (4×3) y a-t-il ? \square _____

- Réécris $(4 \times 3)^2$ sous forme de multiplication répétée en regroupant les bases semblables.

$$(4 \cdot 3)^2 = (\quad) \cdot (\quad) \square$$

Combien de fois chaque base doit-elle être écrite ? \square

- Écris la multiplication répétée sous forme du produit de deux puissances :

$$(4 \cdot 3)^2 = (\quad) \cdot (\quad)$$

B. Écris $(5 \cdot 2)^3$ sous forme de multiplication répétée. $(5 \times 2)^3 = (\quad) \cdot (\quad) \cdot (\quad)$

Combien de groupes de (5×2) y a-t-il ? \square _____

- Réécris $(5 \times 2)^3$ sous forme de multiplication répétée en regroupant les bases semblables.

$$(5 \cdot 2)^3 = (\quad) \cdot (\quad) \square$$

Combien de fois chaque base doit-elle être écrite ? \square

- Écris la multiplication répétée sous forme de produit de deux puissances :

$$(5 \cdot 2)^3 = \square (\quad) \cdot (\quad)$$

C. Compléter l'expression suivante :

$$\boxed{(a \cdot b)^m = \underline{\hspace{2cm}}}$$
 (L'exposant est distribué à chacune des bases)

D. Compléter le tableau suivant :

expression	Forme de produit de 2 puissances	La valeur
$(3 \times 2)^3$	$3^3 \bullet 2^3$	$27 \bullet 8 = 216$
$(2 \bullet 3)^4$		
$(4 \bullet 5)^2$		

E. Réécrire les expressions suivantes sous forme de multiplications de 2 puissances.

a. $(8 \bullet 2)^2 = 8^2 \bullet 2^2$

b. $(5 \bullet 3)^3 = \square$

c. $(4 \bullet 2)^7 =$

d. $(7 \bullet 1)^5 = \square$

e. $(2 \bullet 10)^6 =$

f. $(2 \bullet 3)^{10} =$

g. $(11 \bullet 3)^4 =$

h. $(13 \bullet 15)^3 =$

F. Réécrire les expressions suivantes sous forme de puissances d'un produit.

a. $3^5 \times 2^5 = (3 \bullet 2)^5$

b. $4^9 \times 5^9 =$

c. $7^3 \times 5^3 =$

d. $10^2 \times 3^2 =$

G. a) Écrire les expressions suivantes sous les formes du produit de de puissances.
b) Ensuite, évalue-les.

i) $(3 \bullet 7)^2$

ii) $(3 \bullet 2)^4$

ii) $(4 \bullet 2)^3$

iv) $(8 \bullet 5)^3$

5. Exposant d'un Quotient

A Soit $\left(\frac{4}{5}\right)^3$, écrire cette puissance en utilisant la multiplication répétée.

$$\left(\frac{4}{5}\right)^3 =$$

Quel chiffre est toujours au numérateur? _____

Combien de fois se répète-t-il? _____

Quel chiffre est toujours au dénominateur? _____

Combien de fois se répète-t-il? _____

Pourquoi le chiffre au numérateur et celui au dénominateur se répètent-ils le même nombre de fois?

Écrire $\left(\frac{4}{5}\right)^3$ en utilisant une puissance pour le numérateur et une puissance pour le dénominateur : $\left(\frac{4}{5}\right)^3 =$

Ceci revient à distribuer l'exposant au numérateur et au dénominateur.

B. Soit $\left(\frac{7}{2}\right)^5$, écrire cette puissance en utilisant la multiplication répétée.

$$\left(\frac{7}{2}\right)^5 =$$

Quel chiffre est toujours au numérateur? _____

Combien de fois se répète-t-il? _____

Quel chiffre est toujours au dénominateur? _____

Combien de fois se répète-t-il? _____

Pourquoi le chiffre au numérateur et celui au dénominateur se répètent-ils le même nombre de fois?

Écrire $\left(\frac{7}{2}\right)^5$ en utilisant une puissance pour le numérateur et une puissance pour le dénominateur : $\left(\frac{7}{2}\right)^5 =$

Compléter l'expression suivante :

$\left(\frac{a}{b}\right)^m =$	_____
--------------------------------	-------

C Si tu as une puissance d'un quotient, il faut distribuer l'exposant au numérateur et au dénominateur :

Exemple : $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2^2}{5^2}$

Distribue l'exposant dans les exemples suivants :

$\left(\frac{2}{3}\right)^3 =$	$\left(\frac{3}{7}\right)^4 =$	$\left(\frac{11}{15}\right)^2 =$
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

D Distribue les puissances.

a. $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2^4}{3^4}$

b. $\left(\frac{4}{7}\right)^2 =$

c. $\left(\frac{3}{5}\right)^2 =$

d. $\left(\frac{4}{5}\right)^3 =$

e. $\left(\frac{2}{9}\right)^3 =$

f. $\left(\frac{11}{3}\right)^3 =$

E. Distribue les puissances et simplifie au besoin.

a. $\left(\frac{2^3}{3^2}\right)^2 =$

b. $\left(\frac{4^3}{5^2}\right)^5 =$

c. $\left(\frac{12^2}{15^3}\right)^3 =$

F Réécris les puissances suivantes avec un seul exposant.

a. $\frac{3^5}{2^5} =$

b. $\frac{8^9}{5^9} =$

c. $\frac{22^3}{7^3} =$

3.2 Les Lois des Exposants – Révision Ensemble

Répond aux suivants avec:

i) Loi des exposants (puissance unique)

ii) La Valeur

a) $3^4 \bullet 3^2$

b) $(-2)^4 \bullet (-2)^3$

c) $(-4)^2 \bullet (-4)^4$

d) $3^5 \div 3^3$

e) $(-2)^4 \div (-2)^2$

f) $(-3)^3 \div (-3)^2$

g) 4^0

h) 3000^0

i) $(\frac{37}{45})^0$

j) $(-54)^0$

k) -4^0

l) $-(6)^0$

m) $(3^2)^3$

n) $[(-4)^2]^3$

o) $[(-2) \bullet (3)]^3$

i) lois des exposants (**produit de 2 puissances**)

ii): PEDMAS

p) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ - lois des exposants (**quotient de deux puissances**)

LOI DES EXPOSANTS

Simplifie sous forme d'une seule puissance en appliquant les lois des exposants.

1. 3×3^7

2. $5^{10} \div 5^4$

3. $7^3 \times 7^1$

4. $9^3 \times 9^3$

5. $2^{20} \div 2^{18}$

6. $4^0 \times 4^2$

7. $6^8 \div 6^8$

8. $8^5 \times 8^4$

9. $7^4 \div 7^1$

10. $4^{15} \div 4^6$

11. $5^4 \div 5$

12. $13^{12} \times 13^4$

13. $(9^4)^2$

14. $10^0 \times 10^7$

15. $2^{10} \div 2^3$

16. $(5^4)^3$

17. $(4^0)^5$

18. $1^3 \times 1^8$

19. $9^5 \div 9$

20. $2^{10} \times 2^3$

Simplifie en appliquant les lois des exposants et évalue.

21. $(7^2)^3$

22. $4^5 \times 4^6$

23. $5^3 \times 5^2$

24. $\frac{6^5}{6^2}$

25. $\left(\frac{2}{3}\right)^3$

26. $\frac{3^2}{5}$

27. $\left(\frac{1}{4}\right)^2$

28. $\left(\frac{3}{2}\right)^3$

29. $\frac{4^2}{2}$

30. $\left(\frac{2}{5}\right)^2$

31. $\left(\frac{1}{3}\right)^3$

32. $\left(\frac{2}{8}\right)^2$

33. $(3 \times 4)^2$

34. $(3 \times 2)^3$

35. $(2 \times 4)^2$

36. $(2 \times 5)^3$

37. $(5 \times 6)^2$

38. $(7 \times 1)^3$

39. $(3 \times 5)^2$

40. $(5 \times 4)^2$

Trouve l'exposant manquant.

41. $(2^?)^? = 16$

42. $5^? \times 5^1 = 125$

43. $3^? \div 3^5 = 27$

44. $8^? \times 8^2 = 64$

45. $(7^?)^2 = 1$

46. $4^8 \div 4^? = 16$

47. $10^2 \times 10^? = 100\,000$

48. $(10^3)^? = 1\,000\,000$

49. $2^? \times 2^3 = 32$